

Dr. Johnson
#7 11-25-00
Priority Papers
PATENT

S/N TO BE ASSIGNED

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Hämäläinen, et al.	Serial No.:	TO BE ASSIGNED
Filed:	30 March 2000	Docket No.:	781.340USW1
Title:	PAGING OF MOBILE SUBSCRIBER TO ESTABLISH PACKET-SWITCHED CONNECTION		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EL492430795US

Date of Deposit: 30 March 2000

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: _____

Name: Theresa M. Jurek

JC625 U.S. PTO
09/539013
03/30/00

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Box Patent Application
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed is a certified copy of Finnish application, Serial Number 973846, filed 30 September 1997, the priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Altera Law Group, LLC
10749 Bren Road East, Opus 2
Minneapolis, MN 55343

Date: 30 March 2000

By: _____

Michael B. Lasky
Reg. No. 29,555
MBL/ssh

PATENTTI- JA REKISTERIHALLI
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 21.2.2000

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

JC625 U.S. PTO
09/539013
03/30/00

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Nokia Telecommunications Oy
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

973846

Tekemispäivä
Filing date

30.09.1997

Kansainvälinen luokka
International class

H04Q 7/38

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Matkaviestintilaajan kutsu pakettiyhteyden muodostamiseksi"

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 13.02.2000 tehdyn nimenmuutoksen jälkeen **Nokia Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 13.02.2000 with the name changed into **Nokia Networks Oy**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5204
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5204
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Matkaviestintilaajan kutsu pakettiyhteyden muodostamiseksi

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on puhelunmuodostusmekanismi, tarkemmin sanottuna mekanismi piirikytkettyä ja pakettikytkettyä yhteyttä tukevan matkaviestimen kutsumiseksi pakettikytketyn yhteyden muodostamista varten. Lisäksi keksinnön kohteena on matkapuhelinverkko ja matkaviestin.

Matkaviestinjärjestelmät on kehitetty, koska on ollut tarve vapauttaa ihmiset siirtymään pois kiinteiden puhelinpäätteiden luota ilman, että se vaikeuttaa heidän tavoitettavuuttaan. Samalla kun erilaisten datansiirtopalveluiden käyttö toimistoissa on lisääntynyt, erilaiset datapalvelut ovat tulleet myös matkaviestinjärjestelmiin. Kannettavat tietokoneet mahdollistavat tehokkaan tietojen käsittelyn kaikkialla missä käyttäjä liikkuu. Matkaviestinverkot puolestaan tarjoavat käyttäjälle liikkuvaa datansiirtoa varten tehokkaan liittymäverkon, joka antaa pääsyn varsinaisiin dataverkkoihin. Tätä varten suunnitellaan erilaisia uusia datapalvelumuotoja nykyisiin ja tuleviin matkaviestinverkkoihin. Erityisen hyvin liikkuvaa datansiirtoa tukevat digitaaliset matkaviestinjärjestelmät, kuten yleiseurooppalainen matkaviestinjärjestelmä GSM (Global System for Mobile Communication).

Yleinen pakettiradiopalvelu GPRS (General Packet Radio Service) on uusi palvelu GSM-järjestelmään ja se on eräs GSM vaiheen 2+ standardointityön aiheita ETSI:ssä (European Telecommunication Standard Institute). GPRS-toimintaympäristö koostuu yhdestä tai useammasta aliverkkopalvelualueesta, jotka kytketään toisiinsa GPRS-runkoverkolla (Backbone Network). Aliverkko käsittää joukon pakettidatapalvelusolmuja, joita kutsutaan tässä yhteydessä GPRS-tukisolmuiksi (tai agenteiksi), joista kukin on kytketty GSM-matkaviestinverkkoon siten, että se kykenee tarjoamaan pakettidatapalvelun liikkuville datapäätelaitteistoille useiden tukiasemien, ts. solujen kautta. Välissä oleva matkaviestinverkko tarjoaa piirikytketyn tai pakettikytketyn tiedonsiirron tukisolmun ja liikkuvien datapäätelaitteistojen välillä. Eri aliverkot puolestaan on kytketty ulkoiseen dataverkkoon, esim. yleiseen kytkettyyn dataverkkoon PSPDN (public switched packet data network). Täten GPRS-palvelun avulla aikaansaadaan pakettidatasiirto liikkuvien datapäätelaitteistojen ja ulkoisten dataverkkojen välille GSM-verkon toimiessa liittymäverkkona. Eräs GPRS-palveluverkon piirre on, että se toimii lähes GSM-verkosta riippumattomasti. Eräs GPRS-palvelulle asetetuista vaatimuksista on, että sen tulee toimia yhdessä erityyppisten ulkoisten PSPDN -verkkojen kanssa, kuten Internet tai

X.25 verkot. Toisin sanoen GPRS-palvelun ja GSM-verkon tulisi kyetä palvelemaan kaikkia käyttäjiä, riippumatta siitä, minkä tyyppisiin dataverkkoihin he haluavat GSM-verkon kautta liittyä. Tämä tarkoittaa sitä, että GSM-verkon ja GPRS-palvelun täytyy tukea ja käsitellä erilaisia verkko-osoitteistuksia ja datapakettimuotoja. Tämä datapakettien käsittely käsittää myös niiden reitityksen pakettiradioverkossa. Lisäksi käyttäjien tulisi kyetä vaeltamaan (roaming) GPRS-kotiverkosta vieraaseen GPRS-verkkoon.

Viitaten nyt kuvioon 1 selostetaan tyypillinen GPRS verkon järjestely. Tulee ymmärtää, että GPRS-järjestelmien arkkitehtuuri ei ole samoin kypsytynyt kuin esimerkiksi GSM-järjestelmien. Sen vuoksi kaikki GPRS-termit tulisi käsittää kuvaaviksi eikä rajoittaviksi termeiksi. Tyypillinen liikkuvan datapäänteen muodostava matkaviestin koostuu matkaviestinverkon matkaviestimestä MS ja sen dataliitäntään kytketystä kannettavasta tietokoneesta PC. Matkaviestin voi olla esimerkiksi Nokia 2110, jota valmistaa Nokia Mobile Phones Oy, Suomi. PCMCIA-tyyppisen Nokia Cellular Datacard -kortin avulla, jota valmistaa Nokia Mobile Phones Oy, matkaviestin voidaan kytkeä mihin tahansa kannettavaan henkilökohtaiseen tietokoneeseen PC, jossa on PCMCIA-korttipaikka. Tällöin PCMCIA-kortti muodostaa PC:lle liittymäpisteen, joka tukee PC:ssä käytetyn tietoliikennesovelluksen protokollaa, kuten CCITT X.25 tai Internet Protocol IP. Vaihtoehtoisesti matkaviestin voi tarjota suoraan liittymäpisteen, joka tukee PC:n sovelluksen käyttämää protokollaa. Edelleen on mahdollista, että matkaviestin 3 ja PC 4 integroidaan yhdeksi kokonaisuudeksi, jonka sisällä sovellusohjelmalle tarjotaan sen käyttämää protokollaa tukeva liittymäpiste. Esimerkki tällaisesta matkaviestimestä, johon on integroitu tietokone, on Nokia Communicator 9000, jota myös valmistaa Nokia Mobile Phones Oy, Suomi.

Verkkoelementit BSC ja MSC ovat tunnettuja tyypillisestä GSM-verkosta. Kuvion 1 järjestely sisältää erillisen GPRS-palvelun tukisolmun SGSN (Serving GPRS Support Node). Tämä tukisolmu ohjaa tiettyjä pakettiradiopalvelun toimintoja verkon puolella. Näihin toimintoihin kuuluu matkaviestinten MS kirjoittautuminen järjestelmään ja siitä pois, matkaviestinten MS reititysalueiden päivitykset sekä datapakettien reititykset oikeisiin kohteisiinsa. Tämän hakemuksen puitteissa käsite "data" tulisi ymmärtää laajasti tarkoittamaan mitä tahansa digitaalisessa tietoliikennejärjestelmässä välitettävää informaatiota. Tällainen informaatio voi käsittää digitaaliseen muotoon koodattua puhetta, tietokoneiden välistä dataliikennettä, telefaksidataa, lyhyitä ohjelma-

koodin kappaleita jne. SGSN-solmu voi sijaita tukiaseman BTS kohdalla, tukiasemaohjaimen BSC kohdalla tai matkapuhelinkeskuksen MSC kohdalla, tai se voi sijaita erillään kaikista näistä elementeistä. SGSN-solmun ja tukiasemaohjaimen BSC välistä rajapintaa kutsutaan GB-rajapinnaksi. Yhden tukiasemaohjaimen BSC hallitsemaa aluetta kutsutaan tukiasema-alijärjestelmäksi BSS (Base Station Subsystem).

Välissä oleva matkaviestinverkko tarjoaa pakettikytketyn tiedonsiirron tukisolmun ja liikkuvien datapäätelaitteistojen välillä. Eri aliverkot puolestaan on kytketty ulkoiseen dataverkkoon, esim. yleiseen kytkettyyn dataverkkoon PSPDN, erityisten GPRS-yhdyskäytävätukisolmujen GGSN kautta. Täten GPRS-palvelun avulla aikaansaadaan pakettidatasiirto liikkuvien datapäätelaitteistojen ja ulkoisten dataverkkojen välille GSM-verkon toimiessa liittymäverkkona. Vaihtoehtona yhdyskäytävätukisolmulle GGSN voidaan käyttää reititintä. Jäljempänä tässä hakemuksessa käsite "yhdyskäytävätukisolmu GGSN" tarkoittaa myös rakennetta, jossa yhdyskäytävätukisolmun tilalla on reititin.

Kuviossa 1 GSM-verkkoon liitetty GPRS-verkko käsittää joukon palvelevia GPRS-tukisolmuja SGSN ja yhden GPRS-yhdyskäytävätukisolmun GGSN. Nämä erilaiset tukisolmut SGSN ja GGSN on kytketty toisiinsa operaattorin sisäisellä runkoverkolla (Intra-operator Backbone Network). On ymmärrettävä, että GPRS-verkossa voi olla mielivaltaisen määrä tukisolmuja SGSN ja yhdyskäytävätukisolmuja GGSN.

Kukin tukisolmu SGSN hallitsee pakettidatapalvelua yhden tai useamman solun alueella solukkotyyppisessä pakettiradioverkossa. Tätä varten kukin tukisolmu SGSN on kytketty tiettyyn paikalliseen osaan GSM-matkaviestinjärjestelmää. Tämä kytkentä tehdään tyypillisesti matkaviestin-keskukseen, mutta joissakin tilanteissa saattaa olla edullista suorittaa kytkentä suoraan tukiasemajärjestelmään BSS, ts. tukiasemaohjaimien BSC tai johonkin tukiasemista BTS. Solussa oleva matkaviestin MS kommunikoi radiorajapinnan yli tukiaseman BTS kanssa ja edelleen matkaviestinverkon läpi sen tukisolmun SGSN kanssa, jonka palvelualueeseen solu kuuluu. Periaatteessa tukisolmun SGSN ja matkaviestimen MS välissä oleva matkaviestinverkko vain välittää paketteja näiden kahden välillä. Matkaviestinverkko voi tätä varten tarjota joko piirikytketyn yhteyden tai pakettikytketyn datapakettien välityksen matkaviestimen MS ja palvelevan tukisolmun SGSN välillä. Esimerkki piirikytketystä yhteydestä matkaviestimen MS ja tukisolmun (Agent) välillä on esitetty

patenttihakemuksessa FI 934115. Esimerkki pakettikytketystä tiedonsiirrosta matkaviestimen MS ja tukisolmun (Agent) välillä on esitetty patenttihakemuksessa FI 940314. On kuitenkin huomattava, että matkaviestinverkko tarjoaa vain fyysisen yhteyden matkaviestimen MS ja tukisolmun SGSN välille eikä
 5 sen tarkalla toiminnalla ja rakenteella ole keksinnön kannalta olennaista merkitystä.

Operaattorin sisäinen runkoverkko 11, joka kytkee operaattorin laitteet SGSN ja GGSN, yhteen, voi olla toteutettu esimerkiksi lähiverkolla. On huomattavaa, että on myös mahdollista toteuttaa operaattorin GPRS-verkko
 10 ilman operaattorin sisäistä runkoverkkoa, esimerkiksi toteuttamalla kaikki piirteet yhdessä tietokoneessa, mutta tämä muutos ei aiheuta mitään muutoksia keksinnön mukaisen puhelunmuodostuksen periaatteisiin.

GPRS-yhdyskäytävätukisolmu GGSN yhdistää operaattorin GPRS-verkon muiden operaattoreiden GPRS-järjestelmiin sekä dataverkkoihin, sellaisiin kuten operaattoreiden välinen runkoverkko 12 (Inter-Operator Backbone
 15 Network) tai IP-verkko. Yhdyskäytävätukisolmun GGSN ja muiden verkkojen välissä voi olla verkkosovitin IWF, mutta yleensä GGSN on samalla IWF. Operaattoreiden välinen runkoverkko 12 on verkko, jonka kautta eri operaattoreiden yhdyskäytävätukisolmut GGSN voivat kommunikoida toistensa kanssa.
 20 Tätä kommunikointia tarvitaan tukemaan GPRS-vaellusta eri GPRS-verkkojen välillä.

Yhdyskäytävätukisolmu GGSN käytetään myös tallentamaan GPRS-matkaviestinten sijainti-informaatio. GGSN myöskin reitittää matkaviestimelle päätyvät (MT) datapaketit. GGSN sisältää myös tietokannan, joka liittyy
 25 toisiinsa matkaviestimen verkko-osoitteen IP-verkossa tai X.25-verkossa (tai samanaikaisesti useammassa verkossa) ja matkaviestimen tunnuksen GPRS-verkossa. Kun matkaviestin liikkuu yhdestä solusta toiseen yhden tukisolmun SGSN alueen sisällä, sijainninpäivitys täytyy tehdä vain tukisolmussa SGSN eikä sijainnin muuttumisesta ole tarvetta kertoa yhdyskäytävätukisolmulle GGSN. Kun matkaviestin liikkuu yhden tukisolmun SGSN solusta toisen
 30 tukisolmun SGSN soluun saman tai eri operaattorin alueella, suoritetaan päivitys myös (koti-)yhdyskäytävätukisolmuun GGSN uuden vierailijatukisolmun tunnisteen ja matkaviestimen tunnisteen tallentamiseksi.

Kotirekisterin HLR yhteydessä olevaa GPRS-rekisteriä GR käytetään tilaajien autentikointiin GPRS-istunnon alussa. Se sisältää määrittelyn tilaajan pakettidataprotokolla- eli PDP-osoitteen (osoitteiden) ja tilaajan IMSI:n
 35

(International Mobile Subscriber Identity) välillä. GSM-verkossa tilaaja tunnistetaan IMSI:n avulla. GR voi olla erillinen rekisteri tai se voi edullisesti olla integroitu matkaviestinjärjestelmän kotirekisterin HLR kanssa. Kuviossa HLR/GR on yhdistetty SS7 (Signalling System 7) signalointijärjestelmän kautta mm.

5 matkapuhelinkeskukseen MSC ja operaattorin sisäiseen runkoverkkoon. SS7-signalointijärjestelmän ja operaattorin sisäisen runkoverkon välissä voi olla suora liitäntä tai SS7-yhdyskäytävätkisolmu (gateway). Näin HLR/GR voi periaatteessa vaihtaa pakettivälitteisiä sanomia minkä tahansa GPRS-solmun kanssa. HLR/GR:n kommunikointitapa ja liitäntä GPRS-verkon kanssa ei

10 kuitenkin ole keksinnön kannalta oleellinen. Vaihtoehtoisesti voi olla esim. suora liitäntä johonkin solmuun, tai GR on yksi GPRS-verkon solmu.

Yllä kuvatussa järjestelyssä pakettimuotoista dataa (lyhyesti: "pakettidataa") voidaan lähettää matkaviestimelle ilmarajapinnan yli, kun matkaviestin on ensin verkon ohjauksessa saatettu oikean tyyppiselle kanavalle,

15 nimittäin pakettidatan siirtokanavalle. Pakettidatan siirtoa tukeva matkaviestin voi olla joko pelkästään pakettidatan lähetykseen ja vastaanottoon soveltuva laite ("vain GPRS"), tai se voi soveltua pakettidatan siirron lisäksi myös tavanomaisen piirikytketyn puhe- ym. palvelujen välittämiseen ("yhdistelmälaite").

Matkaviestin, joka on tyyppiä "vain GPRS", voi olla tämän hake-

20 muksen tarkoittamassa mielessä kolmessa erilaisessa tilassa: aktiivisena (ready), valmiustilassa (standby) tai lepotilassa (idle). Aktiivitilassa oleva matkaviestin on kytkeytynyt datasiirtokanavalle ja se on valmiina lähettämään ja/tai vastaanottamaan datapaketteja. Valmiustilassa oleva matkaviestin kuuntelee pakettidatan kutsukanavaa ja vastaanotettuaan oman kutsutunni-

25 teensa matkaviestin siirtyy aktiivitilaan. Lepotilassa oleva matkaviestin ei tue pakettidatan lähettämistä tai vastaanottamista.

Yhdistelmälaite toimii aktiivi- ja valmiustiloissa samoin kuin vain GPRS -laite, mutta lepotilassa se tukee tavanomaisia piirikytkettyjä palveluja.

Kun matkaviestimeen lähetetään pakettidataa, reititys oikeaan

30 GSM-verkkoon tapahtuu yhdyskäytävätkisolmun GGSN kautta tukisolmuun SGSN, jossa matkaviestimen sijainti tiedetään. Jos matkaviestin on valmiustilassa, sen sijainti tiedetään reititusalueen (Routing Area, RA) tarkkuudella. Vastaavasti, jos matkaviestin on aktiivitilassa, sen sijainti tiedetään solun tarkkuudella.

35 Ongelmana yllä kuvatussa järjestelyssä on esimerkiksi se, että yhdistelmätyyppisen matkaviestimen ollessa lepotilassa, eli sen kuunnellessa

vain piirikytkettyihin palveluihin - kuten puhepalveluun - liittyvää ohjauskanavaa, matkaviestimelle päättyvän pakettiyhteyden muodostaminen ei onnistu, ennenkuin matkaviestin saadaan siirtymään pakettidataa tukevalle kanavalle. Matkaviestimet suunnitellaan (mm. paristojen kestoajan kasvattamiseksi) yleensä kuuntelemaan vain yhtä ohjauskanavaa kerrallaan ja tämä on yleensä puhepalvelun ohjauskanava. Vasta tarpeen vaatiessa matkaviestin siirtyy pakettidatan siirtoon varatuille kanaville. Kuitenkin pakettidatan luonteesta johtuu, että yhteyden muodostus pakettidatayhteyttä varten on täysin erillään piirikytketyn yhteyden muodostamisesta.

10 Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää menetelmä ja menetelmän toteuttava laitteisto siten, että yllä mainitut ongelmat saadaan ratkaistua. Eri-tyisesti keksinnön tavoitteena on kehittää mekanismi, jolla yhdistetään kaksi erilaista, toisistaan riippumatonta tiedonsiirtomekanismia, nimittäin piirikytketty yhteys ja pakettikytketty yhteys. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä ja järjestelmällä, joille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että piirikytketyn yhteyden muodostukseen käytettävää mekanismia täydennetään lisäinformaatiolla, joka saa matkaviestimen siirtymään pakettidatayhteydelle. Tästä sinänsä yksinkertaisesta periaatteellisesta ratkaisusta aiheutuu toinen ongelma. Tämä ongelma on se, kuinka matkapuhelinkeskus, jonka alueella matkaviestin vaeltaa, saadaan lähettämään keksinnön mukaisella lisäinformaatiolla varustettu kutsu. Tämä kutsu kertoo matkaviestimelle, että kyseessä on käsky siirtyä pakettidatayhteyden valmiustilaan. Erilaisia tapoja tämän toisen osaongelman ratkaisemiseksi esitetään jäljempänä kuvioiden 2 - 5 yhteydessä.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän etuna on ensiksikin yhteensopivuus aiemmin käytettyjen kutsumekanismien kanssa. Tavanomaiset matkaviestimet (kuten GSM-järjestelmän puhelimet) eivät häiriinny lisäinformaatiosta, jota ne eivät ymmärrä. Keksintö ei huononna matkaviestimen paristojen kestoikää, sillä matkaviestimelle riittää edelleen vain yhden kutsukanavan kuunteleminen.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

Kuvio 1 esittää matkaviestinjärjestelmän keksinnön ymmärtämisen kannalta relevantteja osia;

Kuviot 2 - 5 esittävät keksinnön mukaisen puhelunmuodostusmekanismin eri suoritusmuotoja.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Viitaten nyt kuvioon 2 selostetaan keksinnön mukaisen puhelunmuodostusmekanismin eräs mahdollinen toteutus. Vaiheessa 2-1 yhdyskäytävätukisolmu GGSN havaitsee, että matkaviestimelle on tulossa pakettidataa. Yhdyskäytävätukisolmun GGSN tiedossa on matkaviestimen tunnukset sekä paketti- että piirikytkettyä yhteyttä varten (esimerkiksi GPRS-tunnus ja ISDN-numero). GGSN muodostaa puhelun yleisen puhelinverkon PSTN kautta matkaviestimen GSM-tyyppiseen kotiverkkoon käyttäen matkaviestimen ISDN-numeroa. GSM-verkossa tuleva puhelutapahtuma käsitellään kuten mikä tahansa tuleva puhelu. Vaiheessa 2-2 kysytään tilaajan tietoja kotirekisteristä HLR, josta vaiheessa 2-3 kysytään tilaajan sijainti vierasrekisteristä VLR. Vaiheessa 2-4 tilaajan sijainti välitetään kauttakulkukeskukseen GMSC. Tämä lähettää puhelunmuodostuspyynnön vaiheessa 2-5 vierailtuun keskukseen VMSC, joka lähettää puhelunmuodostuspyynnön edelleen vaiheessa 2-6 tukiasemajärjestelmälle BSS.

Vaiheissa 2-1 ... 2-6 lähetettyihin sanomiin liittyy keksinnön mukainen lisäinformaatio, jonka kauttakulkukeskus GMSC välittää edelleen keskukseen VMSC. Tämä tulkitsee lisäinformaation tarkoittavan sitä, että matkaviestimelle on tulossa pakettimuotoinen puhelu ja sen vuoksi keskus VMSC lähettää tukiasemajärjestelmän BSS kautta matkaviestimelle MS kutsun (page), joka voi olla muuten tavanomainen kutsu, mutta siinä oleva lisäinformaatio sisältää yhdistelmälaitteelle käskyn siirtyä pakettiyhteyden valmiustilaan. Kun VMSC on lähettänyt kutsun, se purkaa yhteyden taaksepäin GGSN-solmun suuntaan tekniikan tason mukaisesti.

Viitaten nyt kuvioon 3, selostetaan eräs vaihtoehtoinen puhelunmuodostusmekanismi. Vaihe 3-1 vastaa kuvion 2 yhteydessä selostettua vaihetta 2-1. Vaiheessa 2-2 kauttakulkukeskus GMSC käsittelee tulevaa puhelutapahtumaa ja havaitsee puhelunmuodostuspyynnössä olevan lisäinformaati-

on. Kauttakulkukeskus GMSC kysyy kotirekisteriltä HLR matkaviestimen vaellusnumeroa MSRN ja vaiheessa 3-3 kotirekisteri HLR kysyy samaa vierasrekisteriltä VLR, mutta näissä sanomissa on mukana keksinnön mukainen lisäinformaatio. Vaiheessa 3-4 keskus VMSC lähettää puhelunmuodostuspyynnön edelleen tukiasemajärjestelmälle BSS. Tässä sanomassa oleva keksinnön mukainen lisäinformaatio sisältää yhdistelmälaitteelle käskyn siirtyä pakettiyhteyden valmiustilaan, samoin kuin kuvion 2 vaiheessa 2-6.

Erään vaihtoehtoisen suoritusmuodon mukaan vaiheissa 2-1 tai 3-1 puhelu aloitetaan GGSN-solmun sijasta SGSN-solmusta.

10 Kuvio 4 esittää erästä vaihtoehtoista puhelunmuodostusmekanismia. Vaiheessa 4-1 GGSN havaitsee, että matkaviestimelle on tulossa pakettidataa. GGSN-solmun tiedossa on matkaviestimen tunnukset sekä paketti- että piirikytkettyä yhteyttä varten (esimerkiksi GPRS-tunnus ja ISDN-numero). GGSN lähettää kotirekisterille HLR tavanomaisessa puhelunmuodostuksessa
15 kauttakulkukeskukselta GMSC menevän MAP-sanoman. Se siis kysyy normaalilla tulevan puhelun muodostustekniikalla HLR:ltä vaellusnumeroa. Vaiheessa 4-2 HLR kysyy samaa vierasrekisteriltä VLR. Näissä sanomissa on mukana keksinnön mukainen lisäinformaatio. Kun vierasrekisteri VLR vastaanottaa tämän lisäinformaation HLR:ltä, se täydentää vaiheessa 4-3
20 VMSC:n lähettämää kutsusanomaa (page request) keksinnön mukaisella lisäinformaatiolla, joka kertoo, että kyseessä on yhdistelmälaitteelle komento siirtyä valmiustilaan. Erään vaihtoehdon mukaisesti proseduuri alkaa GGSN:n sijasta SGSN-solmusta.

Kuvio 5 esittää vielä erästä vaihtoehtoista puhelunmuodostusmekanismia. Vaiheessa 5-1 GGSN havaitsee, että matkaviestimelle on tulossa
25 pakettidataa. GGSN-solmun tiedossa on matkaviestimen tunnukset sekä paketti- että piirikytkettyä yhteyttä varten (esimerkiksi GPRS-tunnus ja ISDN-numero). GGSN lähettää lyhytsanomakeskukseen SMSC (Short Message Service Center) tiedon siitä, että yhdistelmälaitteelle tulee lähettää lyhytsanoma, joka sisältää komennon siirtyä valmiustilaan. Vaiheessa 5-2 lyhytsanomakeskus lähettää tunnetulla tavalla lyhytsanoman matkapuhelinkeskukseen
30 MSC, joka lähettää sen vaiheessa 5-3 tukiasemajärjestelmälle BSS ja sieltä matkaviestimelle MS. Vasteena lyhytsanomalle matkaviestin MS siirtyy valmiustilaan.

35 Lisäinformaatio, jolla matkaviestin siirtyy pakettiyhteydelle, voidaan lähettää jo ennen puhetilaa siirtymistä jollakin sinänsä tunnetulla kutsukana-

valla varustettuna lisäinformaatiolla. Vaihtoehtoisesti tämä lisäinformaatio voidaan lähettää puheyhteyden aikana jollakin sinänsä tunnetulla ohjauskanavalla. Erityisen sopivia ohjauskanavia ovat FACCH tai SACCH -kanavat.

Keksintö tuottaa suhteellisen yksinkertaisen mekanismin yhdistelmätyyppisen (piiri- ja pakettikytkettyjä yhteyksiä tukevan) matkaviestimen ohjaamiseksi pakettikytketyn yhteyden valmiustilaan. Keksintö ei huononna matkaviestimen paristojen kestoikää verrattuna tunnettuun yksitoimiseen matkaviestimeen. Keksintö ei myöskään edellytä yhdistelmälaitteelta rinnakkaisprosessointikykyä (kahden kanavan kuuntelemista samanaikaisesti). Keksintö voidaan toteuttaa tunnetulla laitteistolla ja ohjelmistomuutoksina tai täydennyksinä.

Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä matkaviestimen kutsumiseksi pakettikytketyn yhteyden muodostamista varten matkapuhelinverkossa, joka tukee piirikytkettyä yhteyttä ja pakettikytkettyä yhteyttä; jossa menetelmässä:

- 5 - matkaviestimelle päättyvän piirikytketyn yhteyden muodostamiseksi matkapuhelinverkko lähettää matkaviestimelle kutsusanoman; ja
 - vasteena mainitulle kutsusanomalle matkaviestin siirtyy piirikytketyn yhteyden valmiustilaan;

t u n n e t t u siitä, että:

- 10 - matkaviestin kuuntelee vain piirikytketyn yhteyden kutsukanavia;
 - matkaviestimelle päättyvän pakettikytketyn yhteyden muodostamiseksi matkapuhelinverkko lähettää matkaviestimelle kutsusanoman piirikytketyn yhteyden kautta ja lähettää tämän jälkeen matkaviestimelle lisäinformaation matkaviestimen ohjaamiseksi pakettikytketylle yhteydelle; ja
15 - vasteena lisäinformaatiolle matkaviestin siirtyy pakettikytketylle yhteydelle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kutsusanoma lähetetään seuraavasti:

- 20 - muodostetaan solmu (GGSN, SGSN), jonka tiedossa on matkaviestimen tunnukset sekä paketti- että piirikytkettyä yhteyttä varten;
 - vasteena sille, että mainittu solmu (GGSN, SGSN) havaitsee, että matkaviestimelle on tulossa pakettidataa, se muodostaa puhelun yleisen puhelinverkon (PSTN) ja kauttakulkukeskuksen (GMSC) kautta kyseisen matkaviestimen kotiverkkoon käyttäen matkaviestimen ISDN-numeroa;
25 - matkaviestimen kotiverkossa kysytään matkaviestimen tietoja kotirekisteristä (HLR), joka kysyy sijaintia edelleen vierasrekisteristä (VLR);
 - matkaviestimen sijainti välitetään kauttakulkukeskuksen (GMSC) ja yleisen puhelinverkon (PSTN) kautta vierailtuun keskuksen VMSC, joka lähettää puhelumuodostuspyynnön tukiasemajärjestelmälle (BSS).

30 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kutsusanoma lähetetään seuraavasti:

- muodostetaan solmu (GGSN, SGSN), jonka tiedossa on matkaviestimen tunnukset sekä paketti- että piirikytkettyä yhteyttä varten;
 - vasteena sille, että mainittu solmu (GGSN, SGSN) havaitsee, että
35 matkaviestimelle on tulossa pakettidataa, se muodostaa puhelun yleisen pu-

helinverkon (PSTN) ja kauttakulkukeskuksen (GMSC) kautta kyseisen matkaviestimen kotiverkkoon käyttäen matkaviestimen ISDN-numeroa;

- vasteena sille, että mainittu kauttakulkukeskus (GMSC) havaitsee puhelunmuodostuspyynnössä olevan lisäinformaation, kauttakulkukeskus (GMSC) kysyy kotirekisteriltä (HLR) matkaviestimen vaellusnumeroa ja vastena tälle kyselylle kotirekisteri (HLR) kysyy samaa vierasrekisteriltä (VLR);
- vasteena vierasrekisterille (VLR) osoitettuun vaellusnumeron kyselyyn, se keskus (VMSC), johon kyseinen vierasrekisteri (VLR) liittyy, lähettää puhelunmuodostuspyynnön tukiasemajärjestelmälle (BSS).

10 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kutsusanoma lähetetään seuraavasti:

- muodostetaan solmu (GGSN, SGSN), jonka tiedossa on matkaviestimen tunnukset sekä paketti- että piirikytkettyä yhteyttä varten;
- vasteena sille, että mainittu solmu (GGSN, SGSN) havaitsee, että 15 matkaviestimelle on tulossa pakettidataa, se muodostaa puhelun yleisen puhelinverkon (PSTN) ja kauttakulkukeskuksen (GMSC) kautta kyseisen matkaviestimen kotiverkkoon käyttäen matkaviestimen ISDN-numeroa;
- vasteena sille, että mainittu kauttakulkukeskus (GMSC) havaitsee puhelunmuodostuspyynnössä olevan lisäinformaation, kauttakulkukeskus lähettää lyhytsanomakeskukseen (SMSC) sanoman, että matkaviestimelle tulee 20 lähettää lyhytsanoma, joka sisältää komennon siirtyä valmiustilaan;
- vasteena mainitulle kauttakulkukeskuksen (GMSC) lähettämälle sanomalle lyhytsanomakeskus lähettää lyhytsanomien matkapuhelinkeskuksen (MSC) ja tukiasemajärjestelmän (BSS) kautta matkaviestimelle (MS); ja
- 25 - vasteena mainitulle lyhytsanomalle matkaviestin (MS) siirtyy pakettiyhteyden valmiustilaan.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu lisäinformaatio lähetetään matkaviestimelle lähetetään sinänsä tunnetulla kutsukanavalla.

30 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu lisäinformaatio lähetetään puhelun ollessa käynnissä jollakin sinänsä tunnetulla ohjauskanavalla, edullisesti FACCH tai SACCH-kanavalla.

7. Järjestely matkaviestimen (MS) kutsumiseksi pakettikytketyn yhteyden muodostamista varten matkapuhelinverkossa, joka tukee piirikytkettyä yhteyttä ja pakettikytkettyä yhteyttä; jossa:

- matkapuhelinverkko on sovitettu lähettämään matkaviestimelle kutsusanoma matkaviestimelle päättyvän piirikytketyn yhteyden muodostamiseksi; ja
- vasteena mainitulle kutsusanomalle matkaviestin on sovitettu siirtymään siirtyy piirikytketyn yhteyden valmiustilaan; t u n n e t t u siitä, että matkaviestimelle päättyvän pakettikytketyn yhteyden muodostamiseksi:
- matkaviestin (MS) on sovitettu kuuntelemaan kutsukanavia vain piirikytketyllä yhteydellä;
- matkapuhelinverkko on sovitettu lähettämään matkaviestimelle (MS) kutsusanoma piirikytketyn yhteyden kautta ja lähettämään matkaviestimelle lisäinformaatio; ja
- matkaviestin (MS) on sovitettu siirtymään pakettikytketylle yhteydelle vasteena mainitulle lisäinformaatiolle.

8. Matkapuhelinverkko, joka tukee piirikytkettyä yhteyttä ja pakettikytkettyä yhteyttä ja joka on sovitettu lähettämään matkaviestimelle kutsusanoman matkaviestimelle päättyvän piirikytketyn yhteyden muodostamiseksi, t u n n e t t u siitä, että matkapuhelinverkko on sovitettu:

- lähettämään matkaviestimelle päättyvän pakettikytketyn yhteyden muodostamiseksi matkaviestimelle kutsusanoma piirikytketyn yhteyden kautta; ja
- lähettämään matkaviestimelle lisäinformaatio matkaviestimen ohjaamiseksi pakettikytketylle yhteydelle.

9. Matkaviestin (MS) joka tukee piirikytkettyä yhteyttä ja pakettikytkettyä yhteyttä, joista ainakin piirikytkettyyn yhteyteen liittyy kutsukanava matkaviestimen kutsumiseksi, t u n n e t t u siitä, että matkaviestin on sovitettu:

- kuuntelemaan vain piirikytketyn yhteyden kutsukanavia;
- tarkkailemaan mainitun piirikytketyn yhteyden kautta lähetettävää lisäinformaatiota; ja
- siirtymään pakettikytketylle yhteydelle vasteena mainitulle lisäinformaatiolle.

(57) Tiivistelmä

Menetelmä matkaviestimen (MS) kutsumiseksi pakettikytketyn yhteyden muodostamista varten matkapuhelinverkossa, joka tukee piirikytkettyä yhteyttä ja pakettikytkettyä yhteyttä. Matkaviestimelle päättyvän piirikytketyn yhteyden muodostamiseksi matkapuhelinverkko lähettää matkaviestimelle kutsusanoman, minkä seurauksena matkaviestin siirtyy piirikytketyn yhteyden valmiustilaan. Matkaviestimen paristojen säästämiseksi ja prosessointitarpeen vähentämiseksi matkaviestin kuuntelee vain piirikytketyn yhteyden kutsukanavia. Matkaviestimelle päättyvän pakettikytketyn yhteyden muodostamiseksi matkapuhelinverkko lähettää matkaviestimelle kutsusanoman piirikytketyn yhteyden kautta ja lähettää tämän jälkeen matkaviestimelle lisäinformaation matkaviestimen ohjaamiseksi pakettikytketylle yhteydelle. Havaittuaan lisäinformaation matkaviestin siirtyy pakettikytketylle yhteydelle.

(Kuvio 1)

Fig. 1

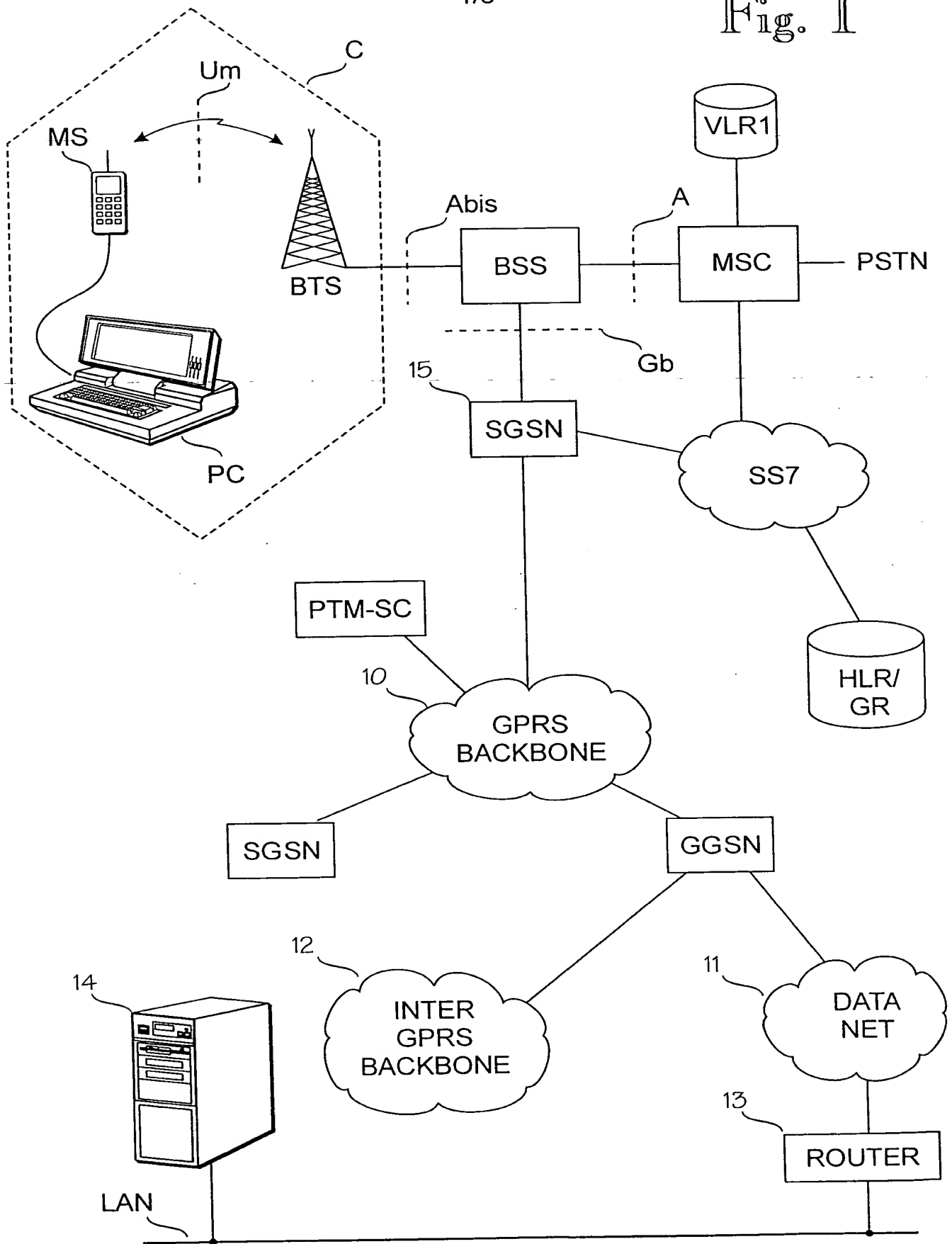


Fig. 2

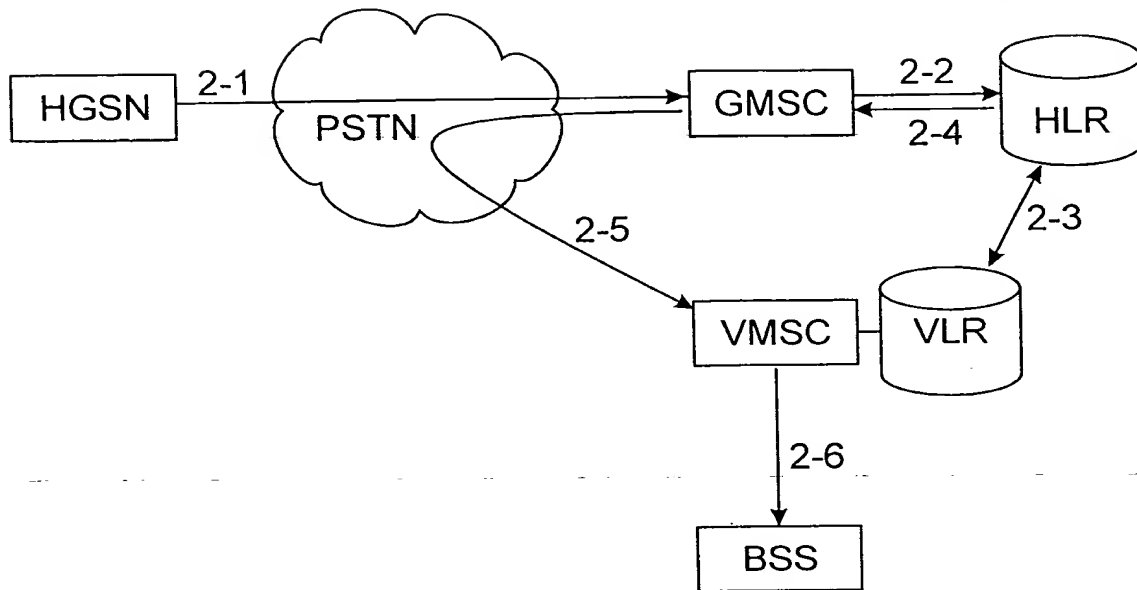


Fig. 3

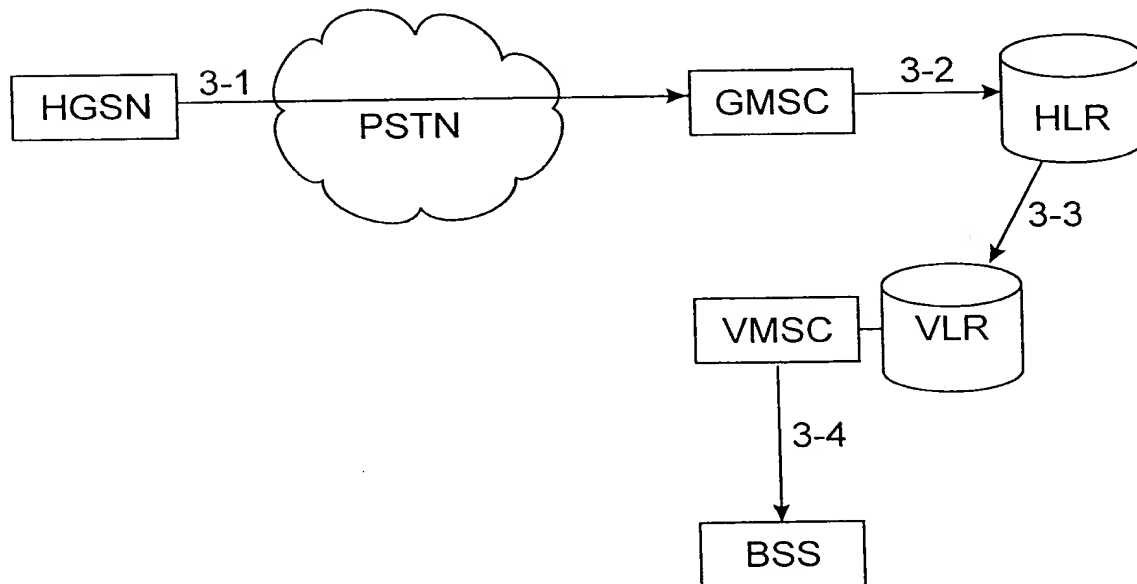


Fig. 4

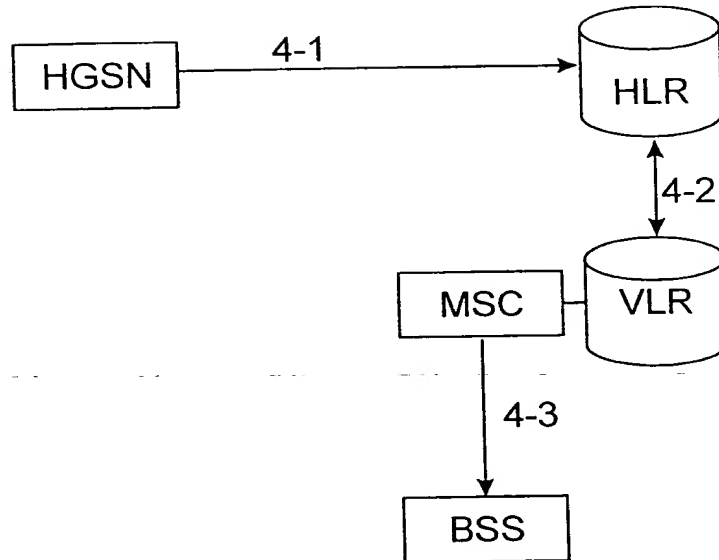


Fig. 5

